

Preventive Maintenance Apparatus for CMP Top-ring's Backing-film and the Method Thereof

A preventive maintenance apparatus for replacing a backing-film of a CMP machine is provided. In comparison with a conventional backing-film, the backing-film according to the present invention is pre-drilled by laser in order to bypass the restriction set by a conventional manual drilling process on the backing-film. In addition, a PM apparatus for the backing-film comprises an aligning panel, which can greatly minimize the down time of the CMP machine due to the preventive maintenance. Therefore, the preventive maintenance procedure is simplified and efficient.

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B24B 7/22

B24B 7/00 H01L 21/302

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99126376.6

[11] 公开号 CN 1300661A

[43] 公开日 2001 年 6 月 27 日

[22] 申请日 1999.12.17 [21] 申请号 99126376.6

[71] 申请人 华邦电子股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区

[72] 发明人 陈廷国 廖泳森 张仁杰

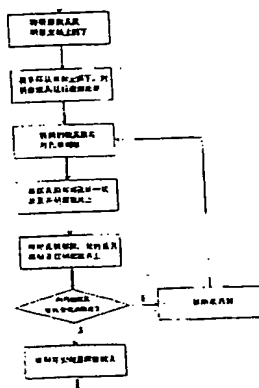
[74] 专利代理机构 隆天国际专利商标代理有限公司
代理人 潘培坤 郑特强

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 14 页

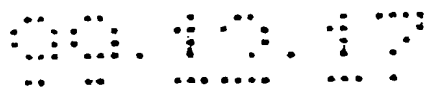
[54] 发明名称 化学机械研磨机之载具膜的预防保养方法及实施该方法的装置

[57] 摘要

一种化学机械研磨机的载具膜的预防保养方法以及实施该方法的装置。本发明利用激光加工在载具膜上预先打孔,可避免公知载具膜需在研磨载具上手工钻孔的缺点。所述的装置包括一对孔板,可大幅缩减因预防保养而导致化学机械研磨机停机的时间,并可提高效率,简化预防保养程序。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种化学机械研磨机的载具膜的预防保养方法，包括下列步骤：

5 (a) 一化学机械研磨机上，其具有一研磨主轴、可拆装地设置于该研磨主轴上的一研磨具，其中该研磨载具具有数个抽气孔、一可拆装的导环以及一载具膜，用激光预先加工所述的载具膜上与该抽气孔对应的数个孔洞；

(b) 当该化学机械研磨机需预防保养时，将该研磨载具从该研磨主轴上拆下；

10 (c) 将该导环从该研磨载具拆下且去除原有的载具膜后，对该研磨载具进行清洁处理；

(d) 将新的载具膜与对孔板对准，其中该对孔板上具有与该抽气孔对应的数个第一销孔，且在每一第一销孔上设有一固定销，当该载具膜与该对孔板对准时，每一固定销穿过该孔洞；

15 (e) 将该载具膜与该对孔板一起放置在该研磨载具上，使每一固定销依序穿过对应的孔洞、抽气孔；

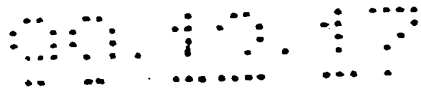
(f) 将该载具膜粘贴在该研磨载具上，且移去该对孔板；以及

(g) 将该导环安装至该研磨载具后，将该研磨载具安装至该研磨主轴上。

20 2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该孔洞的孔径比该抽气孔的孔径大。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，该抽气孔的孔径为 0.8mm，该孔洞的孔径在 0.8mm 至 1.2mm 之间。

25 4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，该固定销之前端为双层构造，以分别与该孔洞的孔径以及该抽气孔的孔径配合。



5. 如权利要求 1 或 4 所述的方法，其特征在于，在步骤（g）前，还提供一验校孔板，检查每一孔洞是否与对应的抽气孔位置吻合，其中该验校孔板上具有与该抽气孔对应的数个第二销孔，且在每一第二销孔上设有一定位销。

5 6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，该定位销之前端为双层构造，以分别与该孔洞的孔径以及该抽气孔的孔径配合。

7. 一种实施权利要求 1 所述的方法的预防保养装置，包括：

一对孔板，具有与该抽气孔对应的数个第一销孔，且每一第一销孔上设有一固定销。

10 8. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，该对孔板上的第一销孔数目比该抽气孔少。

9. 如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，该对孔板还包括：

数个第一底座，设置于每一第一销孔上；以及

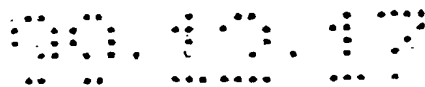
15 数个第一针背弹簧，设置于每一第一销孔中，且位于该固定销与该第一底座之间。

10. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，还包括一验校孔板，具有与该抽气孔对应的数个第二销孔，且在每一第二销孔上设有一定位销，其中该第二销孔的数目与该抽气孔相等。

11. 如权利要求 10 所述的装置，其特征在于，该验校孔板还包括：

20 数个第二底座，设置于每一第二销孔上；以及

数个第二针背弹簧，设置于每一第二销孔中，且位于该定位销与该第二底座之间。



说明书

化学机械研磨机之载具膜的预防保养方法 及实施该方法的装置

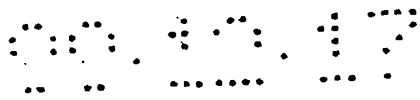
5

本发明涉及一种化学机械研磨机的载具膜的预防保养方法，特别是指一种可大幅提高效率且可简化程序的预防保养方法，以及实施该方法的装置。

近年来，化学机械研磨（CMP，chemical mechanical polishing）已成为全球主要集成电路公司的光整加工厂关键技术。图1为一化学机械研磨机的示意图，包括一研磨主轴1、设置于研磨主轴1上的研磨载具（topring）4、一研磨剂分布系统3、一承载平台2、设置于承载平台2上的研磨垫5，晶圆6由研磨载具4支持。

图2a、2b为研磨载具的示意图，其中图2a表示与图1中的研磨主轴1连接的一面，研磨载具4主要由一本体41、一导环42以及一上盖43所组成，其中上盖43与本体41之间形成一密闭空间，借由上盖43的接头431与抽气系统（未图示）连接，使研磨载具4上之抽气孔411（参考图3f、3g）具有吸着晶圆的吸力。本体41与上盖43间借由数个螺丝44相互连接，本体41与导环42间则借由数个螺丝45相互连接。图2b表示与图1中的研磨垫5接触的一面，且在图中导环42已被拆下。在此面上，粘贴有一载具膜（backing film）7，在图中所示的载具膜7尚未被打孔。另外，图2c表示一在粘贴于研磨载具4前的载具膜7，其具有一粘贴面71，此粘贴面71在未使用前由一纸片72覆盖。

以下参考图3a、3b、3c、3d、3e、3f、3g和3h说明公知载具膜更换过程。首先，将研磨载具4从如图1所示的研磨主轴1上拆下，



如图 3a 所示。接着，将导环 42 以及上盖 43 分别从本体 41 拆下后，将使用过的载具膜撕下，且将如图 2c 所示的新载具膜 7 放置于研磨载具 4 将与研磨垫 5 接触的一面上，如图 3b 所示。然后，操作人员将载具膜 7 与研磨载具 4 的表面对齐，并将小部分纸片 72 与载具膜 7 的粘贴面 71 分离，如图 3c 所示，图 3d 表示载具膜 7 粘贴于研磨载具 4 的过程，接着利用滚筒 8 将载具膜 7 完全平贴于研磨载具 4 上，如图 3e 所示。

在将载具膜 7 粘贴于研磨载具 4 后，即开始载具膜 7 钻孔过程，参考图 3f、3g、3h，操作人员利用钻头 9 穿过抽气孔 411 以在载具膜 7 的相对位置上钻孔。接着，将研磨载具 4 上下颠倒，再利用钻头 9 穿过已被钻出的孔，以使孔洞更为平顺。重复图 3f、3g、3h 的步骤，直到所有对应于抽气孔的孔洞均被钻出。当钻孔步骤完成后，在将导环 42 和上盖 43 安装于本体上，并将研磨载具 4 整体安装于研磨主轴 1 上，即完成此更换步骤。

然而，上述公知载具膜更换步骤具有下列缺点：

15 1、钻孔过程不仅困难且费工时，同时容易产生毛边，进而造成预防性保养 PM (preventive maintenance) 质量不稳，效率不高，研磨载具的 PM 及 QC (quality control) 之停机时间长，而延误生产。

2、上述的毛边极可能引起吹片失误，严重时造成晶圆研磨不良甚至破损及停机。

20 鉴于上述问题，本发明的目的在于，提供一种化学机械研磨机的载具膜的预防保养方法以及实施该方法的预防保养装置，即可大幅提高效率且可简化程序。

在本发明中，预防保养方法是利用激光加工方法在载具膜上预先打孔，而可避免公知载具膜需在研磨载具上手工钻孔的限制。另外，预防
25 保养装置中包含一对孔板，可迅速检查载具膜上的钻孔是否与抽气孔对



齐，以大幅缩减因预防保养而导致化学机械研磨机停机的时间。

本发明所提供的一种化学机械研磨机之载具膜的预防保养方法，其步骤如下：首先，将研磨载具从研磨主轴上拆下，其次，在将导环从研磨载具拆下并去除原有的载具膜后，对研磨载具进行清洁处理。接着，将新的载具膜与对孔板对准，且使每一固定销穿过孔洞。之后，将载具膜与对孔板一起放置在研磨载具上，且使每一固定销依序穿过对应的孔洞、抽气孔。然后，将载具膜粘贴在研磨载具上，且将对孔板移除。最后将导环安装至研磨载具后，且将研磨载具安装至研磨主轴上即完成预防保养。

10 在本发明中，孔洞的孔径比抽气孔的孔径大；其中抽气孔的孔径为0.8mm，且孔洞的孔径在0.8mm至1.2mm之间。

在本发明中，固定销的前端为双层构造，以分别与孔洞之孔径以及抽气孔之孔径配合。

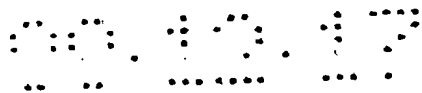
15 在本发明中，提供一种用于实施一种化学机械研磨机之载具膜的预防保养方法的装置，包括：具有与抽气孔对应的数个第一销孔的对孔板，且在每一第一销孔上设有一固定销。

在本发明中，对孔板上的第一销孔数目比抽气孔少，且其还包括：设置于每一第一销孔上的数个第一底座；以及设置于每一第一销孔中的数个第一针背弹簧，且位于固定销与第一底座之间。

20 在本发明中，还包括：具有与抽气孔对应的数个第二销孔的验校孔板，且在每一第二销孔上设有定位销，其中第二销孔的数目与抽气孔相等。

根据上述装置，可大幅缩减因预防保养而导致化学机械研磨机停机的时间，并可提高效率，简化预防保养程序。

25 以下结合附图详细说明本发明的较佳实施例，以便更进一步了解本



发明的上述和其他目的、特征、和优点。其中，

图 1 为一化学机械研磨机的示意图；

图 2a、2b 为研磨载具的示意图，其中图 2a 表示与图 1 中的研磨主轴连接的一面，图 2b 表示与图 1 中的研磨垫接触的一面，且在图中导环已被拆下；

图 2c 表示一在粘贴于研磨载具前的载具膜；

图 3a、3b、3c、3d、3e、3f、3g 和 3h 表示公知载具膜的更换过程，其中为图 3g、图 3f 的剖面图；

图 4 为本发明的载具膜的俯视图；

图 5 为本发明的对孔板的俯视图；

图 6 为对孔板（或验校孔板）的固定销（或定位销）的剖面图，其中固定销（或定位销）前端为双层针径；

图 7 为对孔板（或验校孔板）的剖面图，其中设有底座与针背弹簧；

图 8 为本发明的验校孔板的俯视图；

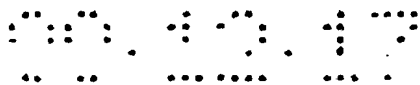
图 9 为本发明的预防保养方法的流程图；以及

图 10a、10b、10c 和 10d 表示本发明的载具膜更换过程。

首先，参考图 4 说明本发明所使用的载具膜。本发明的载具膜 100 与图 2c 所示的载具膜相同，在未使用前由一纸片包覆，与公知方法不同之处在于本发明在安装于研磨载具前，在载具膜 100 上以激光预先加工所需的孔洞 101，如此不仅省时，且可避免产生毛边。

此外，在图 4 中所示的孔洞 101 数目为 29 个，此为对应所使用的研磨载具的抽气孔数目，但并不受此限制。

由本发明载具膜的孔洞是预先加工，因此在将其安装于研磨载具时，需提供一辅助工具以加速发装并提高精确性。图 5 即表示可辅助安装的一对孔板 200，其形状如图所示，为一缺角的圆形，该设计为了便



于操作。又，在对孔板 200 上设有 9 个第一销孔 201，其位置与抽气孔对应。参考图 6，在每一销孔 201 上设有一固定销 202，当载具膜 100 与对孔板 200 对准时，每一固定销 202 穿过孔洞 101。固定销 202 之前端为双层构造，以分别与孔洞 101 之孔径以及抽气孔 411 之孔径配合。

又，从图 6 可看出，孔洞 101 的孔径比抽气孔 411 的孔径大，这是为了使固定销在对准孔洞 101 与抽气孔 411 时，能有一定的弹性，但在此弹性下，又不致影响精确度。在本实施例中，抽气孔 411 之孔径为 0.8mm，而孔洞 101 的孔径在 0.8mm 至 1.2mm 之间。

图 7 为对孔板 200 的剖面图，其设有第一底座 204 与第一针背弹簧 203。其中第一底座 204 设置于第一销孔 201 中，第一针背弹簧 203 也设置于第一销孔 201 中，且位于固定销 202 与第一底座 204 之间。

图 8 表示本发明的验校孔板 300，其可用来检验孔洞是否与抽气孔对齐，其形状、大小均与载具膜相同，且在其上设有 29 个第二销孔 301。又，在第二销孔 301 内也分别设有定位销 302、第二针背弹簧 303 和第二底座 304，其构造与对孔板 200 相似，可参考图 6、7，在此不再描述。

图 9 为本发明的预防保养方法的流程图，以下配合图 10a、10b、10c 和 10d 说明其步骤：

- (a) 将研磨载具 4 从研磨主轴上拆下 (图 10a)；
- (b) 将导环 42 从本体 41 拆下且去除原有的载具膜后 (注意与公知方法不同的是不必拆除上盖 43)，对该研磨载具 4 进行清洁处理；
- (c) 将新的载具膜 100 与对孔板 200 对准 (图 10b)，其中载具膜 100 已用激光预先加工所需的孔洞 101；
- (d) 将载具膜 100 与对孔板 200 一起放置在研磨载具 4 上 (图 10c)，

使第一固定销 202 依序穿过对应的孔洞 101、抽气孔 411；

(e) 将对孔板 200 移除，且将载具膜 100 粘贴在研磨载具上 4 (图 10d)；

(f) 利用验校孔板 300 检查每一孔洞是否与对应的抽气孔位置吻

5 合；以及

(g) 将导环安装至研磨载具后，将研磨载具安装至研磨主轴上。

如上所述，本发明利用激光预先加工打孔取代公知手工钻孔，不仅节省时间且可提高 PM 质量的稳定性，因此可大幅提高 PM 的动效，且简化载具膜更换程序。

10 虽然本发明以较佳实施例揭露如上，然而其并非用以限定本发明，任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，可作出更动与润饰，因此本发明的保护范围应以后附的权利要求书范围所界定的为准。

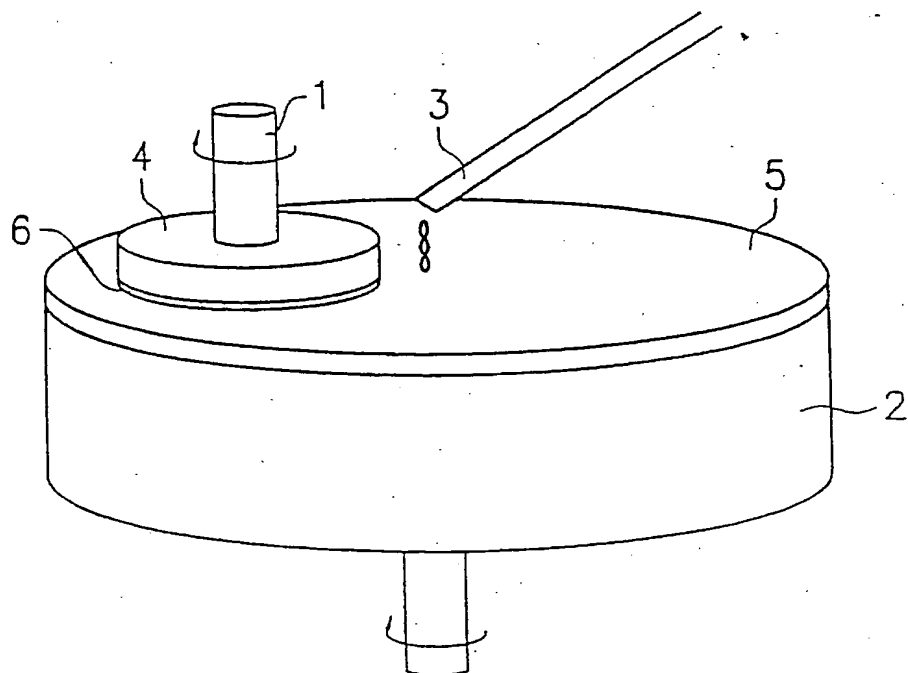


图 1

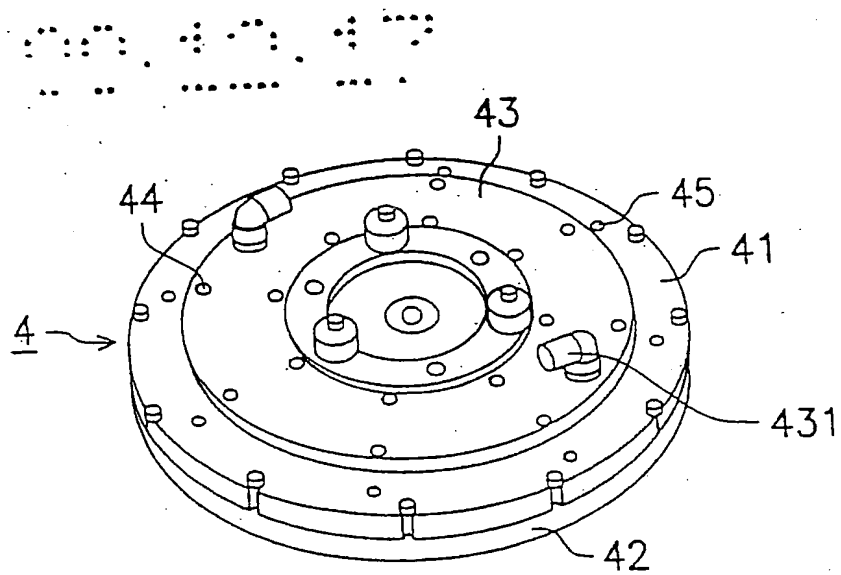


图 2a

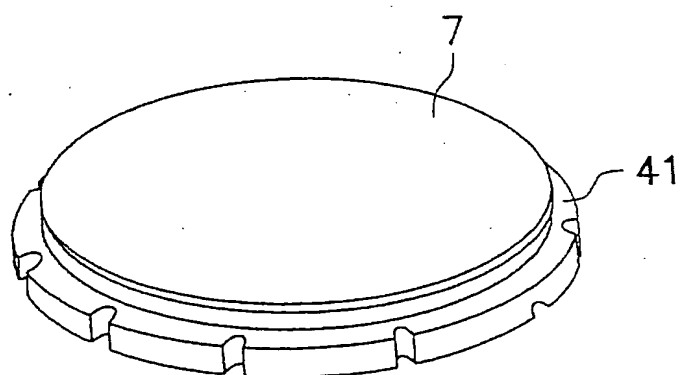


图 2b

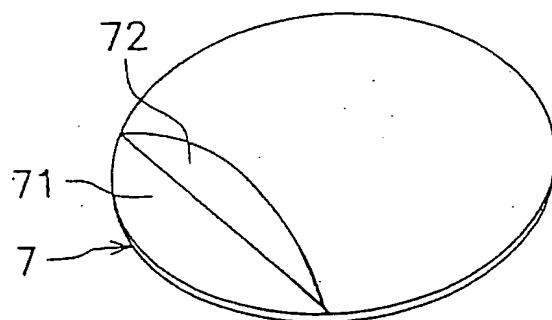


图 2c



图 3a

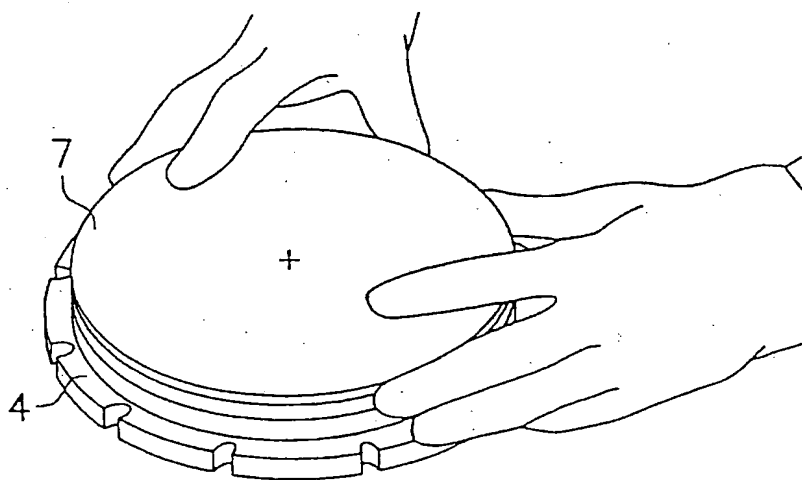


图 3b

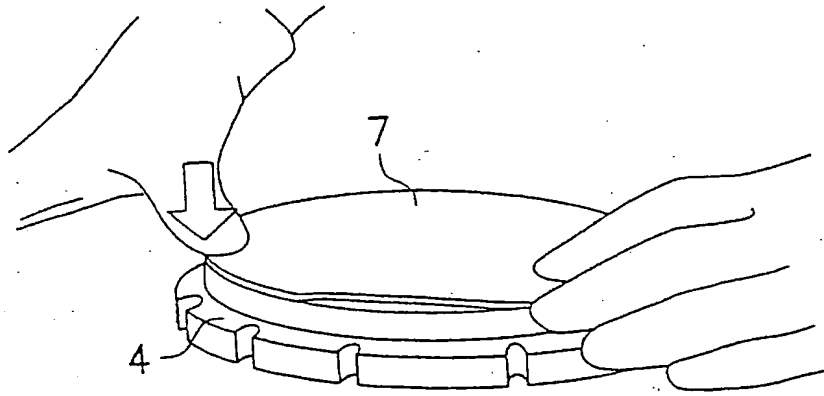


图 3c

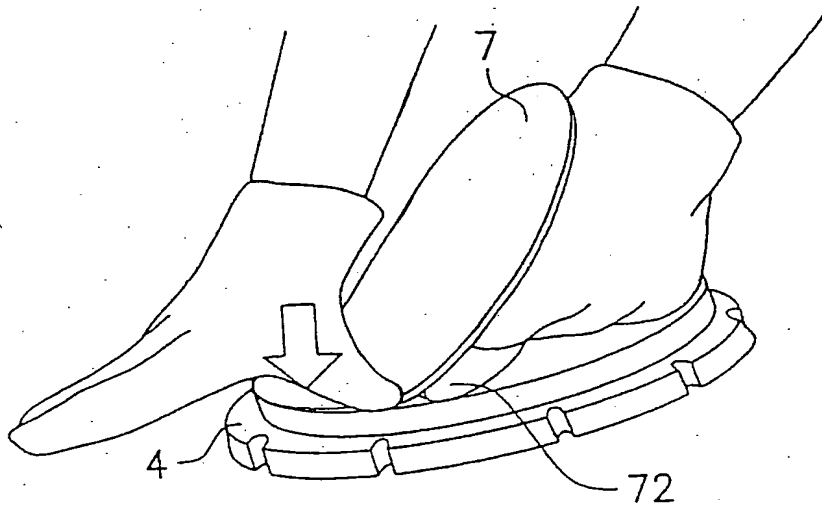
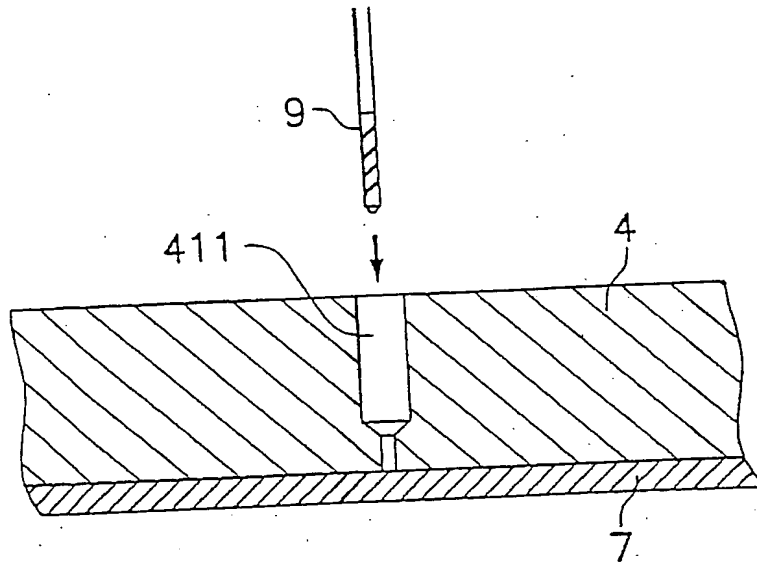


图 3d



第 3g

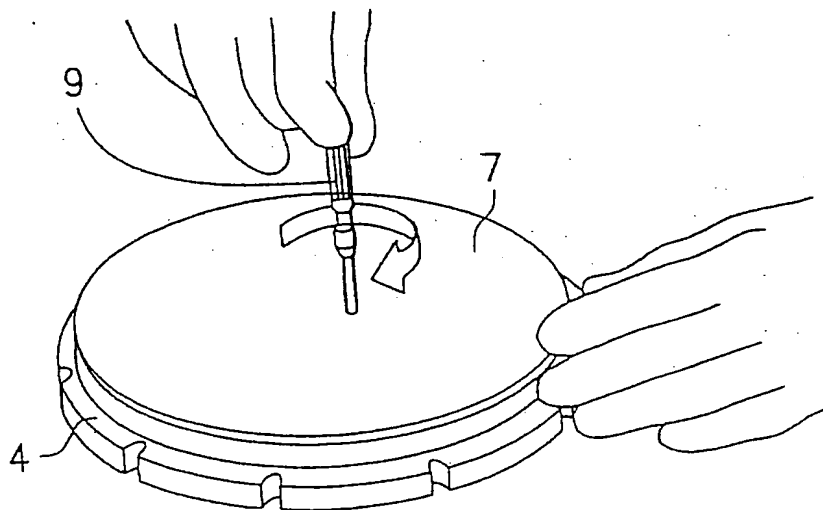


图 3h

00.42.47

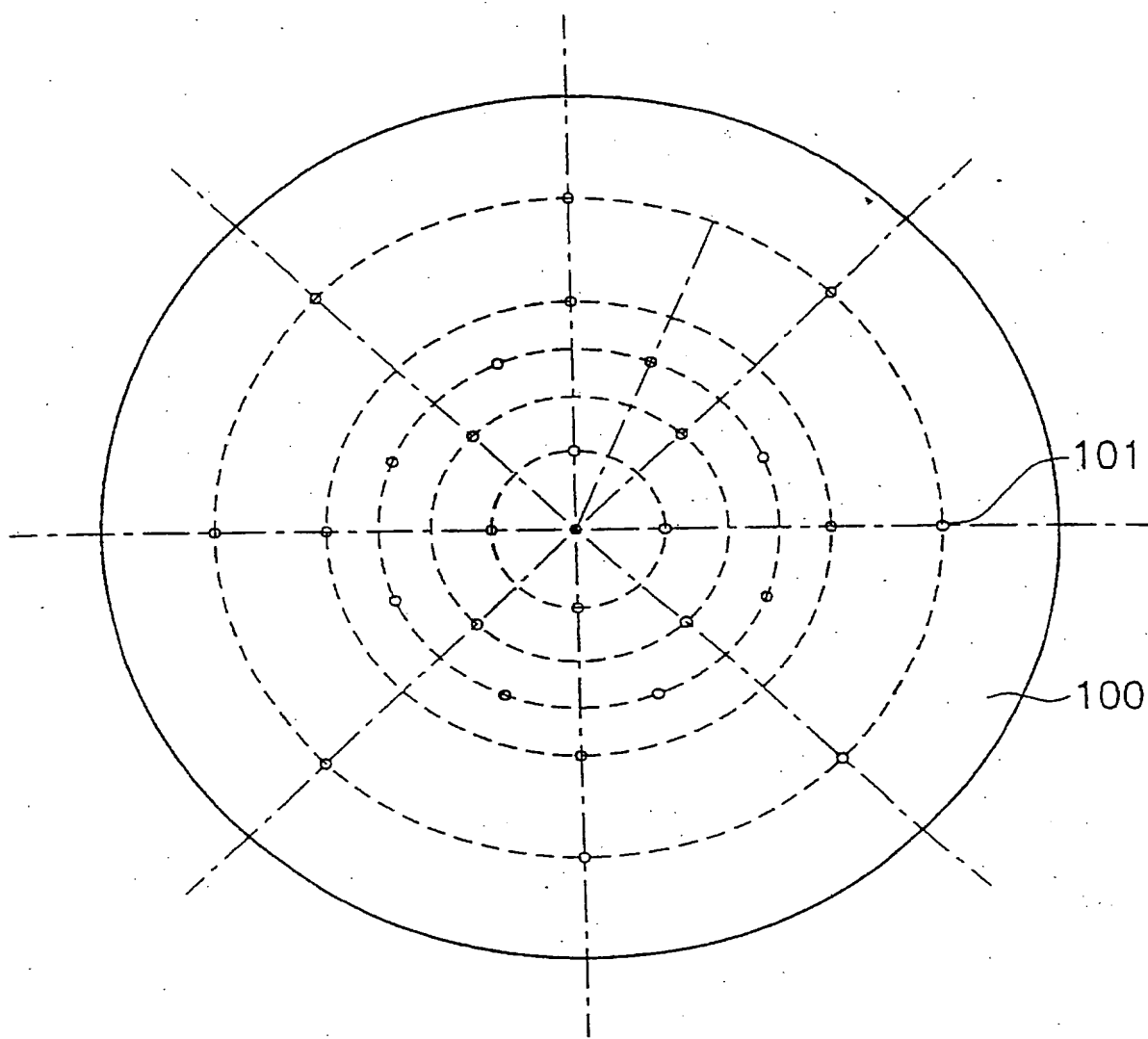


图 4

2012.12.17

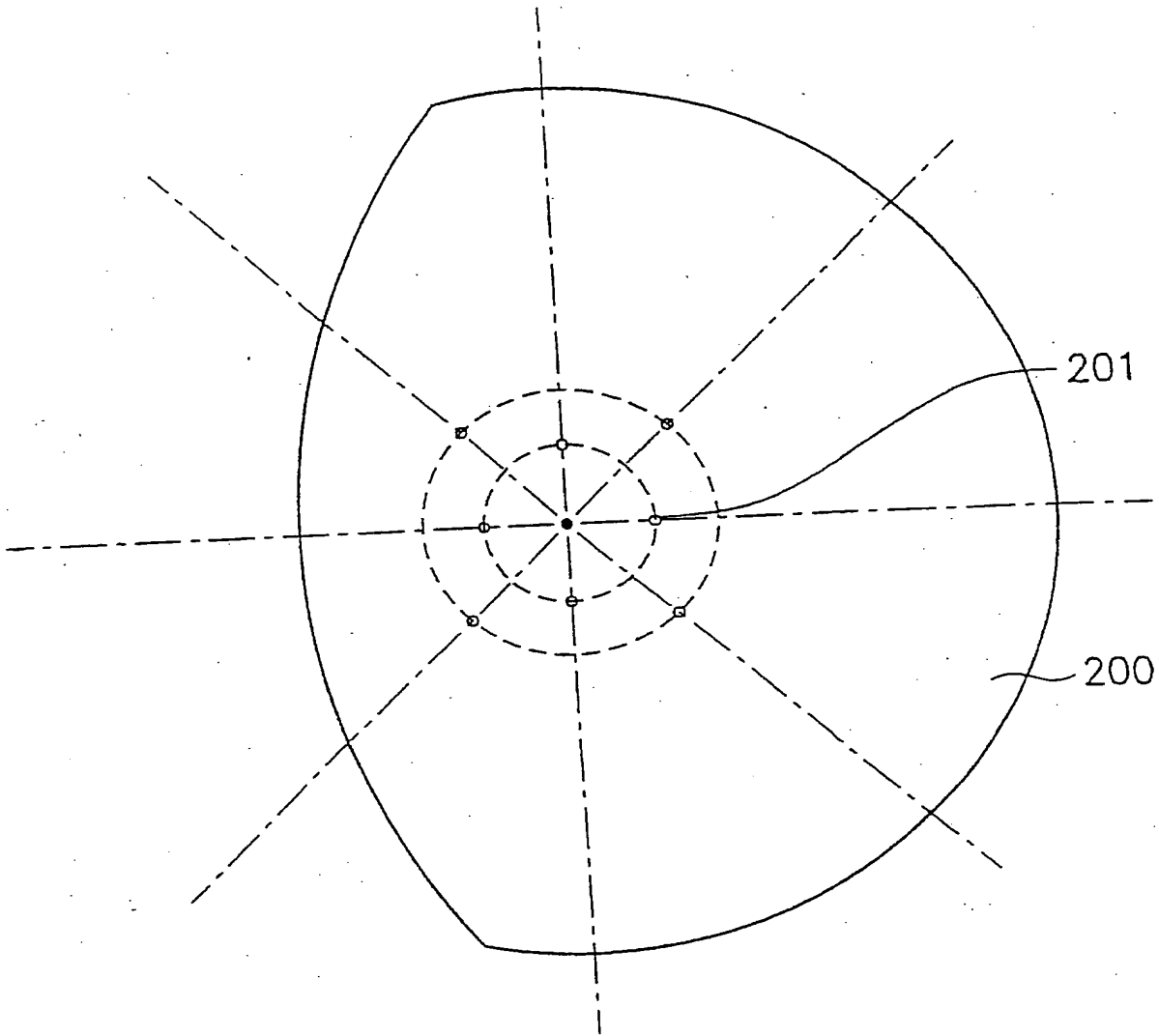


图 5

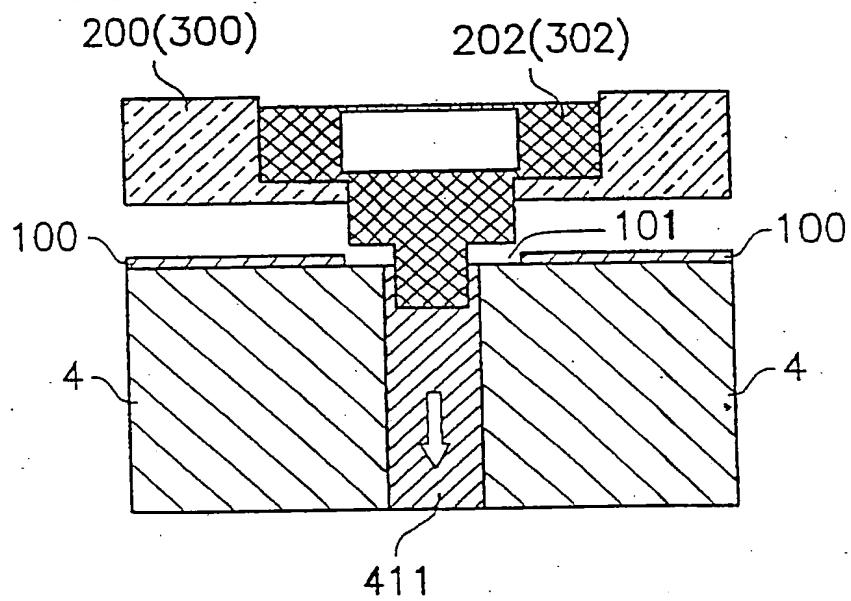


图 6

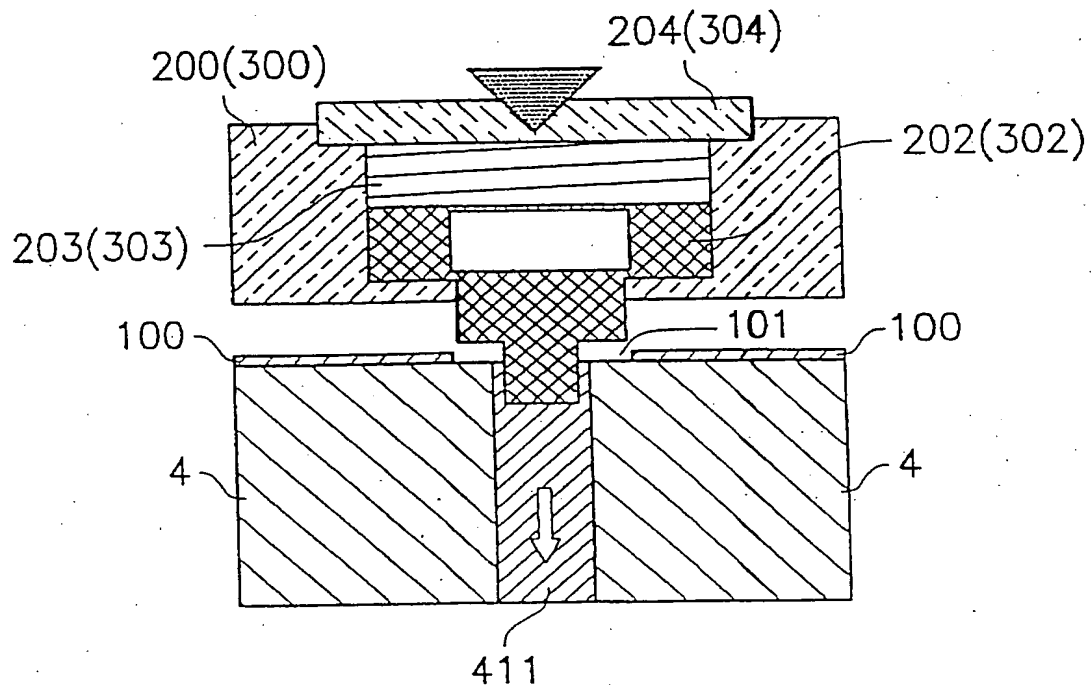


图 7

00.12.17

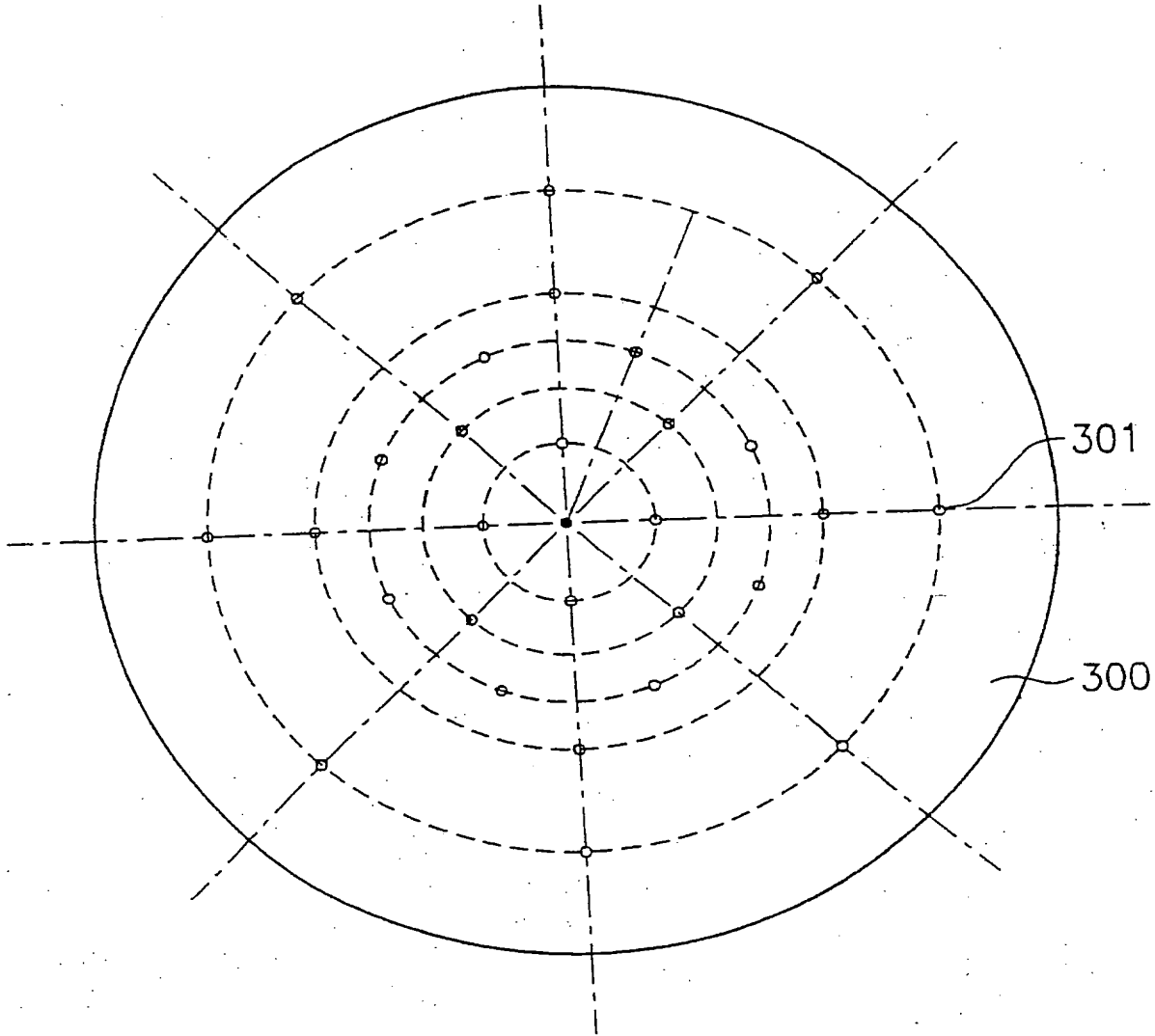


图 8

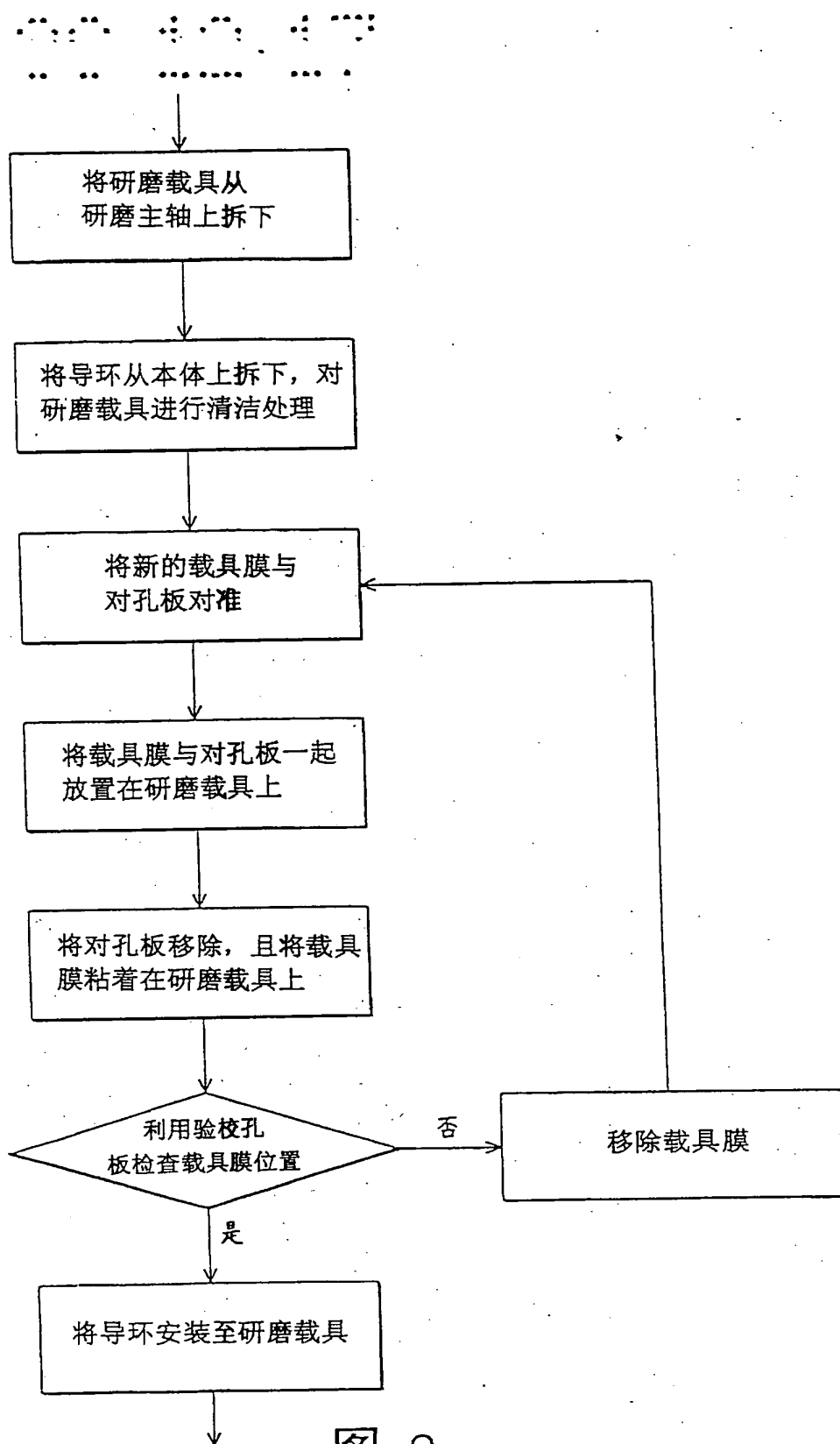


图 9

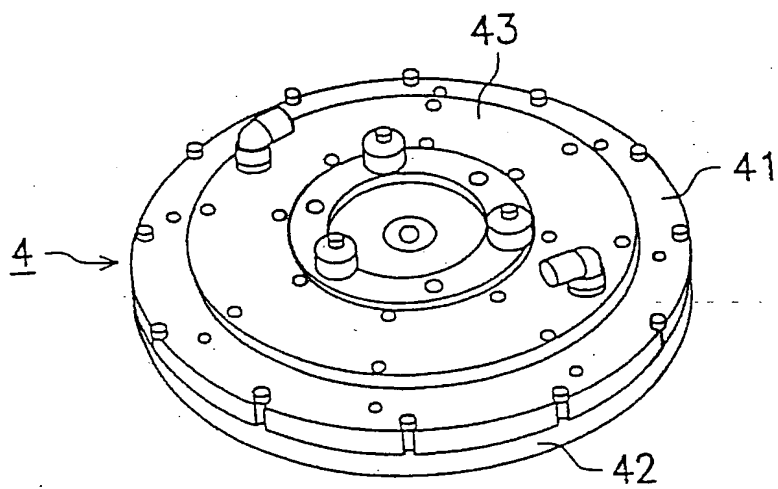


图 10a

图 10a

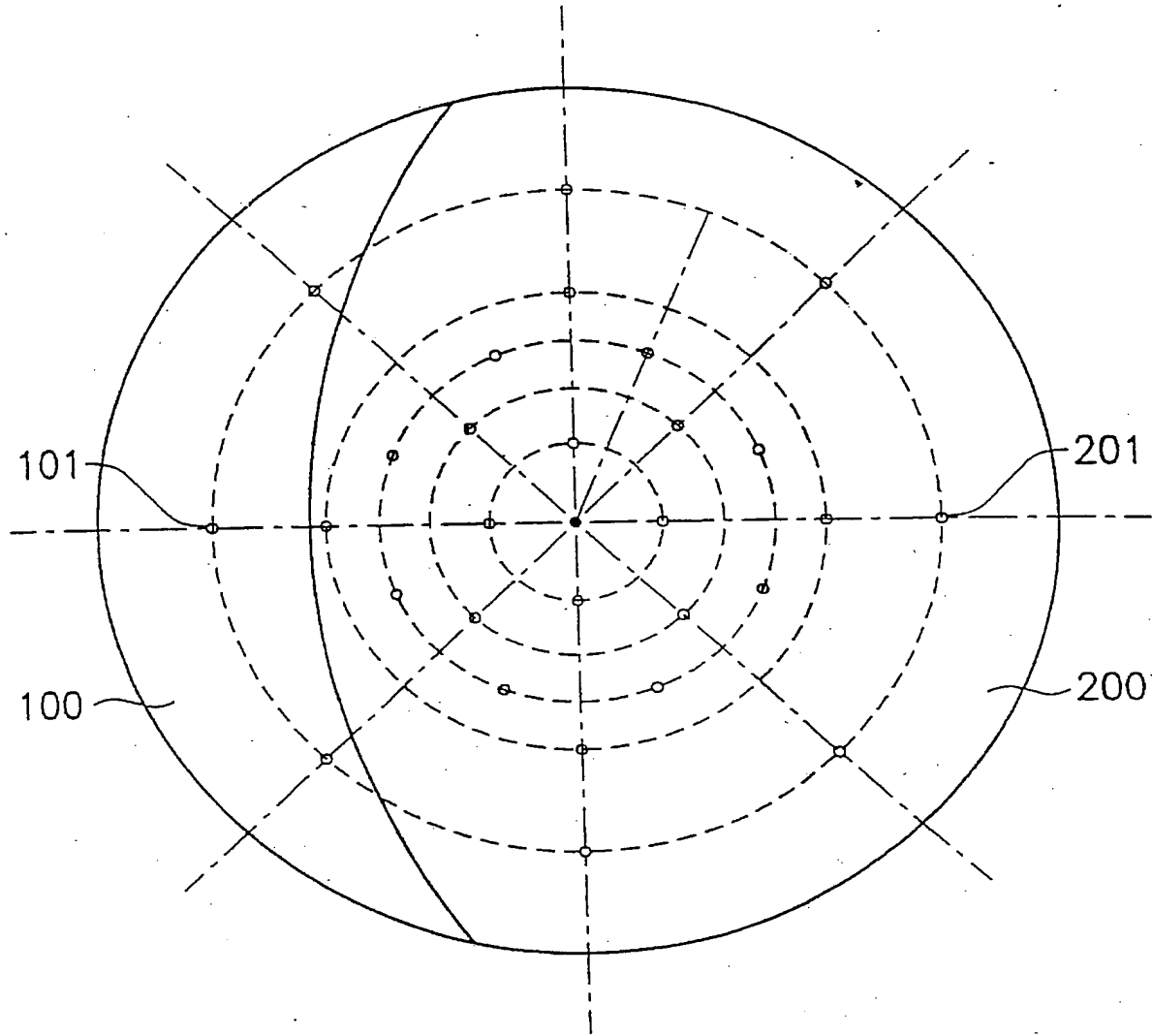


图 10b

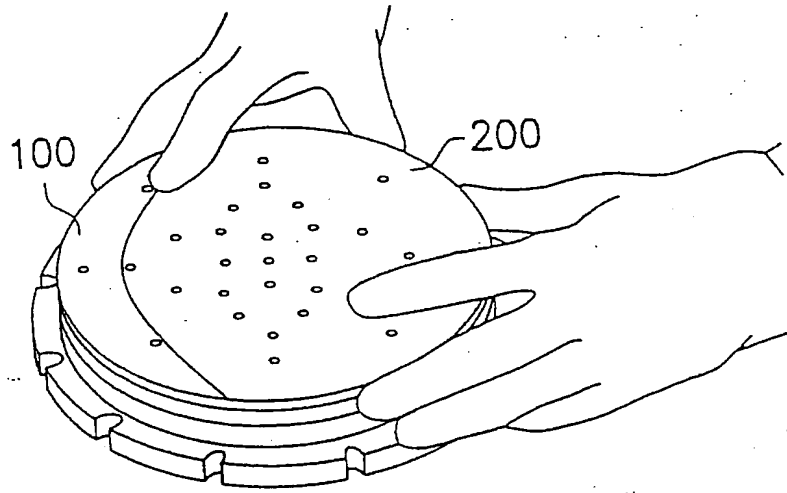


图 10c

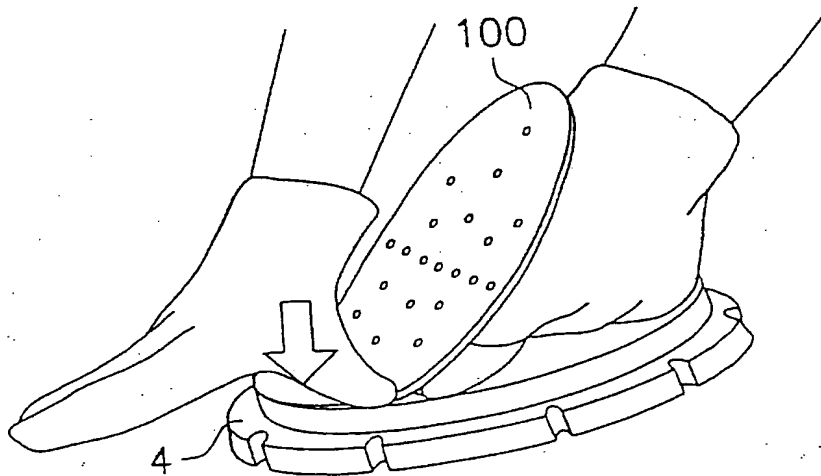


图 10d